

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-210662  
(P2002-210662A)

(43)公開日 平成14年7月30日(2002.7.30)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
B 2 4 D 3/00	3 3 0	B 2 4 D 3/00	3 3 0 E 3 C 0 5 8
B 2 4 B 29/00		B 2 4 B 29/00	B 3 C 0 6 3
B 2 4 D 11/00		B 2 4 D 11/00	G
13/10		13/10	

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2001-7414(P2001-7414)

(22)出願日 平成13年1月16日(2001.1.16)

(71)出願人 597022425

株式会社ジーベックテクノロジー  
東京都千代田区麹町四丁目3番地3

(71)出願人 391062595

大明化学工業株式会社  
長野県上伊那郡南箕輪村3685番地の2

(72)発明者 菊澤 賢二

滋賀県守山市金森町140-16

(72)発明者 橋爪 忠広

長野県上伊那郡南箕輪村3685番地の2 大  
明化学工業株式会社内

(74)代理人 100090170

弁理士 横沢 志郎

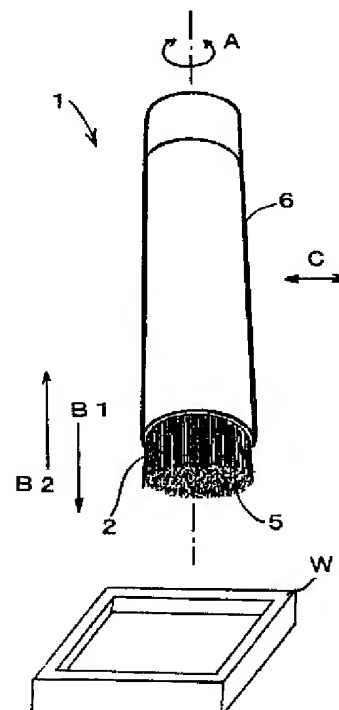
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ブラシ状砥石、バリ取り並びに研磨方法

(57)【要約】

【課題】 ステンレス鋼材からなるワークに対するバリ取り並びに研磨を好適に行うことのできるブラシ状砥石、およびバリ取り並びに研磨方法を提供すること。

【解決手段】 ブラシ状砥石1では、複数本の炭化けい素質長繊維からなる集合糸にバインダー樹脂を含浸、硬化させた線状体2、またはその複数本が結束され、線状体2の自由端5で、ステンレス鋼材からなるワークWに対して、バリ取り並びに研磨加工を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数本の炭化けい素質長繊維からなる集合糸に樹脂を含浸、硬化させた線状体またはその複数本が結束され、該線状体の自由端が、ステンレス鋼材からなるワークに対して相対的に移動することにより当該ワークに対するバリ取り並びに研磨加工を行うことを特徴とするブラシ状砥石。

【請求項2】 請求項1において、前記線状体では、前記集合糸がストレートに延びて当該集合糸に撚りが加えられていないことを特徴とするブラシ状砥石。

【請求項3】 請求項1において、前記線状体では、前記集合糸に撚りが加えられていることを特徴とするブラシ状砥石。

【請求項4】 複数本の炭化けい素質長繊維からなる集合糸に樹脂を含浸、硬化させた線状体またはその複数本が結束されたブラシ状砥石の自由端を、ステンレス鋼材からなるワークに対して相対的に移動させることにより当該ワークに対するバリ取り並びに研磨を行うことを特徴とするバリ取り並びに研磨方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、バリ取り並びに研磨加工用のブラシ状砥石、およびこのブラシ状砥石を用いたバリ取り並びに研磨方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】各種部品を成形するための金型等、多数のワークがステンレス鋼材から構成されている。これらのワークについては、各種の機械加工の後、バリ取り加工や表面研磨を行う必要があり、このような加工を行うための工具として、従来は、ワイヤーブラシや砥粒入りナイロンフィラメントブラシ、アルミナ長繊維を樹脂で固めたブラシ状砥石が用いられている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ワイヤーブラシ、砥粒入りナイロンフィラメントブラシ、アルミナ長繊維を樹脂で固めたブラシ状砥石では、研磨能力が低く、ステンレス鋼材からなるワークに対して、効率よくバリ取りや研磨を行うことができないという問題点があった。

【0004】以上の問題点を鑑みて、本発明の課題は、ステンレス鋼材からなるワークに対するバリ取り並びに研磨を好適に行うことのできるブラシ状砥石、およびバリ取り並びに研磨方法を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明に係るブラシ状砥石は、複数本の炭化けい素質長繊維からなる集合糸に樹脂を含浸、硬化させた線状体またはその複数本が結束され、該線状体の自由端が、ステンレス鋼材からなるワークに対して相対的に移動することにより当該ワークに対するバリ取り並びに研

磨加工を行うことを特徴とする。

【0006】すなわち、本発明に係るバリ取り並びに研磨方法では、複数本の炭化けい素質長繊維からなる集合糸に樹脂を含浸、硬化させた線状体またはその複数本が結束されたブラシ状砥石の自由端を、ステンレス鋼材からなるワークに対して相対的に移動させることにより当該ワークに対するバリ取り並びに研磨を行うことを特徴とする。

【0007】本発明において、ブラシ状砥石を構成する線状体は、炭化けい素質長繊維の集合糸にバインダー樹脂を含浸、硬化させたものであるため、ワイヤーブラシ、砥粒入りナイロンフィラメントブラシ、アルミナ長繊維を樹脂で固めたブラシ状砥石に比較して、高硬度で、研磨能力が高い。従って、粘りのあるステンレス鋼材からなるワークに対して切削、研磨能力が高いため、ワークのバリ取り並びに研磨を効率よく行うことができる。また、炭化けい素質長繊維は、ステンレス鋼材からなるワークをバリ取り並びに研磨するのに適した硬度を有しており、これらの材料を加工していくうちに、線状体自身が適度に摩耗し、新たな面が露出してくる。すなわち、ワークを好適にバリ取り並びに研磨するには、ワークとブラシ状砥石との間で硬度のバランスがとれている必要があるが、本発明に係るブラシ状砥石と、ステンレス鋼材との間では、硬度のバランスがよい。それ故、これらのワークを長期間にわたって効率よくバリ取り並びに研磨を行うことができ、かつ、その仕上がりも良好である。

【0008】本発明のブラシ状砥石において、前記線状体では、前記集合糸がストレートに延びて当該集合糸に撚りが加えられていないのが一般的であるが、前記集合糸に撚りが加えられていてもよい。このような撚りを加えると、線状体の腰がさらに強まるので、ステンレス鋼材からなるワークに対するバリ取りや研磨を効率よく行うことができる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】図面を参照して、本発明を適用したバリ取り並びに研磨用のブラシ状砥石、およびこのブラシ状砥石を用いたバリ取り並びに研磨方法を説明する。

【0010】（ブラシ状砥石の構成）図1および図2は、本発明を適用したブラシ状砥石の一例を示す斜視図、およびこのブラシ状砥石を用いたバリ取り並びに研磨方法の一例を示す説明図である。

【0011】図1において、本発明を適用したブラシ状砥石1では、炭化けい素質長繊維の集合糸にバインダー樹脂を含浸、硬化させた線状体2を、複数本を結束したものである。集合糸として、例えば、繊維径が8〜50 $\mu$ mの炭化けい素質長繊維、100〜3000本からなるものを用い、集合糸の径は、0.1mm〜2mmである。

【0012】線状体2としては、通常、集合糸に撚りが加えられていないものを用い、この集合糸にバインダー樹脂を含浸、硬化させて線状体2を形成する。また、集合糸に撚りが加えられた線状体2を用い、この集合糸にバインダー樹脂を含浸、硬化させて線状体2を形成することもある。

【0013】集合糸に含浸、硬化させるバインダー樹脂としては、シリコーン樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、ポリマレイミド樹脂、不飽和ポリエステル樹脂等の熱硬化性樹脂を用いることができる。

【0014】炭化けい素質長繊維の集合糸にバインダー樹脂を含浸、硬化させた線状体2は、いわゆるトウプリプレグの製造方法として知られている各種方法で線状プリプレグを製造し、この線状プリプレグを硬化させることによって製造できる。例えば、炭化けい素質長繊維のストランドやヤーンからなる集合糸をボビンから引き出して連続的にエポキシ樹脂等の樹脂バインダーを含浸させ、これを適当な巻き取り機に重なり合わないよう巻き取って乾燥させた後、加熱硬化させて線状体2を得る方法、あるいは、炭化けい素質長繊維のストランドやヤーンからなる集合糸をボビンから引き出して連続的にエポキシ樹脂等の樹脂バインダーを含浸させ、これを加熱炉の中を通して加熱硬化させながら、直径80cm程度のドラムに線状体2を巻き取っていく方法等がある。

【0015】そして、線状体2を所望の長さに切り揃えた後、数十本から数千本、束ねて一方の端部4をパイプ3内に挿入し、このパイプ3内などにおいて、線状体2の一方の端部5を、エポキシ樹脂などのバインダ樹脂等で接着することにより結束し、ブラシ状砥石1を製造する。

【0016】このようにして製造したブラシ状砥石1は、例えば、図2に示すように、線状体2をパイプ状のキャップ6内に挿通し、その自由端5を、ステンレス鋼材からなるワークWの形状に合わせて、数mmから数十cm程度、露出させて用いる。

【0017】(バリ取り並びに研磨方法)このようなブラシ状砥石1を用いて、ステンレス鋼材からなるワークWに対してバリ取り並びに研磨を行うにあたっては、まず、これらのワークWを作業台上に固定する。

【0018】一方、ブラシ状砥石1については、矢印Aで示すように、線状体2が延びている方向と平行な軸線L1を中心にしてブラシ状砥石1を回転させながら、ブラシ状砥石1の自由端5をワークWに押し当てることにより、ワークWに対するバリ取り並びに研磨加工を行う。この際に、バリを除去すべき領域が狭い場合には、この状態を所定の時間、維持するが、バリを除去すべき領域が広い場合には、ブラシ状砥石1を軸線L1と直交する方向(矢印Cの方向)に移動させて、ワークWにおいてバリ取りを行うべき全ての領域にブラシ状砥石5を

移動させる。

【0019】その結果、ステンレス鋼材からなるワークWは、ブラシ状砥石1の線状体2によって、切削、研磨されてバリ取り並びに研磨される。この際、ブラシ状砥石1を構成する線状体2は、炭化けい素質長繊維の集合糸にバインダー樹脂を含浸、硬化させたものであるため、ワイヤーブラシ、砥粒入りナイロンフィラメントブラシ、アルミナ長繊維を樹脂で固めたブラシ状砥石に比較して、高硬度で、研磨能力が高い。従って、粘りのあるワークWに対しても切削、研磨能力が高いため、ワークのバリ取り並びに研磨を効率よく行うことができる。

【0020】また、炭化けい素質長繊維は、ステンレス鋼材からなるワークWをバリ取り並びに研磨するのに適した硬度を有しており、これらの材料を加工していくうちに、線状体自身が適度に摩耗し、新たな面が露出してくる。すなわち、ワークWを好適にバリ取り並びに研磨するには、ワークWとブラシ状砥石1との間で硬度のバランスがとれている必要があるが、本発明に係るブラシ状砥石1と、ステンレス鋼材との間では、硬度のバランスがよい。それ故、これらのワークWを長期間にわたって効率よくバリ取り並びに研磨を行うことができ、かつ、その仕上がりも良好である。

【0021】このような炭化けい素質長繊維を用いたブラシ状砥石によるバリ取り並びに研磨に適したステンレス鋼材としては、鉄(Fe)以外の合金元素の総量が50%を超えない範囲で配合されるクロム(Cr)およびニッケル(Ni)の含有量の違いによって、オーステナイト系、フェライト系、オーステナイト・フェライト系、マルテンサイト系、析出硬化系、二相ステンレス鋼の6種類があげられる。

【0022】(評価1)ステンレス鋼材のうち、オーステナイト系のステンレス鋼材であるSUS303の板材をワークWとして、ブラシ状砥石1を1800rpmで回転させながらワークWの表面を研磨したときのワークWの減量、表面粗さ、および表面粗さの最高値をそれぞれ評価した結果を、図3、図4および図5に示す。ここで、SUS303は、オーステナイト系のステンレス鋼であり、靱性が高いため、研磨などの加工を行いにくい。それ故、このSUS303に対して、バリ取り並びに研磨を良好に行うことができれば、他のステンレス鋼からなるワークに対して、バリ取り並びに研磨を良好に行うことができる。

【0023】図3は、各種のブラシ状砥石でワークWを研磨したときのワーク減量の時間的変化を示すグラフであり、このグラフにおいて、減量が大きいくほど、ブラシ状砥石がワークWを切削、研磨する能力が高い。図4および図5はそれぞれ、各種のブラシ状砥石でワークWを研磨したときの表面粗さの時間的変化、および表面粗さの最高値の時間的変化を示すグラフであり、値が小さいほど、研磨の仕上がり状態がよい。この評価では、本発明

の実施例として、太さが $14\mu\text{m}$ の炭化けい素質長繊維の集合糸からなる線状体2を用いたブラシ状砥石1によって研磨を行った結果を実線L1で示す。また、比較例として、太さが $15\mu\text{m}$ のアルミナ長繊維の集合糸からなる線状体により形成されたブラシ状砥石を用いた結果を点線L2で示し、砥粒入りナイロンブラシを用いた結果を一点鎖線L3で示す。

【0024】図3に示すように、SUS303からなるワークWに対する切削、研磨能力が高いのは、炭化けい素質長繊維の集合糸からなる線状体2を用いたブラシ状砥石、アルミナ長繊維の集合糸からなる線状体を用いた

10

ブラシ状砥石、砥粒入りナイロンブラシの順である。

【0025】また、図4および図5に示すように、SUS303からなるワークWに対する研磨の仕上がり状態がよいのは、炭化けい素質長繊維の集合糸からなる線状体2を用いたブラシ状砥石、アルミナ長繊維の集合糸からなる線状体を用いたブラシ状砥石、砥粒入りナイロン

ブラシの順である。

【0026】このように、炭化けい素質長繊維の集合糸からなる線状体2を用いたブラシ状砥石1は、SUS303からなるワークWに対する切削、研磨能力が高く、かつ、研磨の仕上がり状態もよい。

20

【0027】(評価2)次に、ステンレス鋼材のうち、マルテンサイト系のステンレス鋼材であるSUS420J1の板材(ウディホルム社製、商品名:STAVA X)をワークWとして、ブラシ径が $42\Phi$ 、ブラシの刃先が $13\text{mm}$ のブラシ状砥石1を $2400\text{rpm}$ で回転させながらワークWの表面を $3\text{m/min}$ の速度で往復運動させながらワークWを研磨したときのワークWの減量、表面粗さ、および表面粗さの最高値をそれぞれ評価した結果を、図6、図7および図8に示す。ここで、SUS420J1は、マルテンサイト系のステンレス鋼であり、樹脂成形金型など、広い分野で使用されている。

30

【0028】図6は、各種のブラシ状砥石でワークWを研磨したときのワーク減量の時間的変化を示すグラフであり、このグラフにおいて、減量が多いほど、ブラシ状砥石がワークWを切削、研磨する能力が高い。図7および図8はそれぞれ、各種のブラシ状砥石でワークWを研磨したときの表面粗さの時間的変化、および表面粗さの最高値の時間的変化を示すグラフであり、値が小さいほど、研磨の仕上がり状態がよい。この評価では、本発明の実施例として、太さが $14\mu\text{m}$ の炭化けい素質長繊維の集合糸からなる線状体2を用いたブラシ状砥石1によって研磨を行った結果を実線L1で示す。また、比較例として、太さが $15\mu\text{m}$ のアルミナ長繊維の集合糸からなる線状体により形成されたブラシ状砥石を用いた結果を点線L2で示す。

40

【0029】図6に示すように、SUS420J1からなるワークWに対する切削、研磨能力は、アルミナ長繊維の集合糸からなる線状体を用いたブラシ状砥石と比較

50

して、炭化けい素質長繊維の集合糸からなる線状体2を用いたブラシ状砥石の方がはるかに高いことがわかる。

【0030】また、図7および図8に示すように、SUS420J1からなるワークWに対する研磨の仕上がり状態は、アルミナ長繊維の集合糸からなる線状体を用いたブラシ状砥石と比較して、炭化けい素質長繊維の集合糸からなる線状体2を用いたブラシ状砥石の方が良好であるという結果が得られた。

【0031】このように、炭化けい素質長繊維の集合糸からなる線状体2を用いたブラシ状砥石1は、SUS420J1からなるワークWに対しても、切削、研磨能力が高く、かつ、研磨の仕上がり状態もよい。

【0032】(ブラシ状砥石1の製造方法)このようなブラシ状砥石1は、例えば、本願出願人が行った特許出願の特開2000-210847号公報に開示されているような方法で製造することができる。例えば、直径が $10\mu\text{m}\sim 15\mu\text{m}$ の炭化けい素質長繊維からなるフィラメント500本を無撚の状態のまま、あるいは撚りを加えた後、束ねて連続的に巻き取った炭化けい素質長繊維のストランドのボビンを繊維解除用のクリールにセットし、このボビンからストランドを引き出して、エポキシ樹脂(油化シェルエポキシ社製の商品名、エポコート828を100重量部、三弗化ホウ酸エチルアミンを3重量部、イミダゾールを0.7重量部、メチルエチルケトンを含む)にディッピングして、樹脂を含浸し、次に、絞りローラで余剰な樹脂を除去しながら、連続的に糸巻きに巻き取った後、温風乾燥機内において、 $160^\circ\text{C}$ 、1時間、加熱して樹脂を硬化させ、細い針金状の炭化けい素質繊維強化樹脂の成形体(線状体2)を得る。次に、この成形体を糸巻きから切り取った後、長さ $100\text{mm}$ の線状体2に切り揃える。次に、図1および図2に示すように、これらの線状体2の一方の端部4をパイプ3に埋め込んだ後、パイプ3に埋め込んだ線状体2の一方の端部4をエポキシ樹脂またはシリコーン樹脂で固定することにより、他方の端部が自由端5になっているブラシ状砥石1を製造する。

【0033】[その他の実施の形態]なお、表面に深い凹凸があるワークWに対するバリ取り並びに研磨を行う際には、図2に示すように、ブラシ状砥石1を回転させながら、矢印B1、B2で示すように、線状体2が延びている方向に沿ってブラシ状砥石1を振動させることが好ましい。

【0034】このような動きを組み合わせると、ワークWの表面に凹凸があっても、矢印B1で示すように、ブラシ状砥石1がワークWに接近する方向に動いたとき、線状体2の自由端5がワークWに凹部に入り込むので、ワークWの表面が研磨されるとともに、凹凸の隅々までバリ取り、研磨が施される。ここで、ブラシ状砥石1に用いた炭化けい素質長繊維は、高硬度であるため、切削、研磨能力が高いが、その分、折れやすい傾向にあ

り、かつ、矢印B1で示すように、ブラシ状砥石1がワークWに接近する方向に動いたとき、線状体2の自由端5がワークWに対して強く押し当てられ、バリ取り並びに研磨・切削能力が高まる代わりに、線状体2が大きく変形することになる。しかしながら、ここに説明した方法によれば、矢印B1、B2で示す振動に起因する線状体2の変形は、矢印A、Cで示す動作によって開放されるので、線状体2の折れが回避される。従って、表面に凹凸があるワークWのバリ取り、研磨を行ったときでも、ブラシ状砥石1において線状体2が折れるのを防止

【0035】上記形態では、ブラシ状砥石2として、図2に示すように、線状体2を1つの束にしたものを用いたが、図9(A)に示すように、円柱形の本体8Aの下端面81Aにおいて、複数束の線状体2が下端面81Aの周囲に沿って保持されたもの、図9(B)に示すように、矩形の本体8Bの下端面81Bに複数束の線状体2が所定の分布をもって歯ブラシ状に保持されたもの、図9(C)に示すように、円盤状の本体8Cの外周面81Cに対して、複数束の線状体2が所定の間隔で保持されたものであってもよい。また、図9(D)に示すように、線状体2そのものが円盤状の本体8Dの外周面81Dに埋め込まれ、保持されているものであってもよい。

【0036】また、上記実施形態では、ブラシ状砥石1の自由端5をワークWの表面に沿って移動させるにあたって、矢印Aで示す回転運動を利用したが、このような動きに限らず、ブラシ状砥石2の自由端をワークWの加工面上で、往復動作、あるいはオシレーション動作、さらには、これらを組合わせた動きを行わせてもよい。

#### 【0037】

【発明の効果】以上説明したように、本発明において、ブラシ状砥石を構成する線状体は、炭化けい素質長繊維の集合糸にバインダー樹脂を含浸、硬化させたものであるため、ワイヤーブラシ、砥粒入りナイロンフィラメントブラシ、アルミナ長繊維を樹脂で固めたブラシ状砥石に比較して、高硬度で、研磨能力が高い。従って、粘りのあるステンレス鋼材からなるワークに対する切削、研磨能力が高いため、ワークのバリ取り並びに研磨を効率

よく行うことができる。また、炭化けい素質長繊維は、ステンレス鋼材からなるワークをバリ取り並びに研磨するのに適した硬度を有しているため、これらのワークを長期間にわたって効率よくバリ取り並びに研磨を行うことができ、かつ、その仕上がりも良好である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したブラシ状砥石の説明図である。

【図2】本発明を適用したブラシ状砥石を用いたバリ取り並びに研磨方法を示す説明図である。

【図3】SUS303からなるワークを各種のブラシ状砥石で研磨したときの減量の時間的変化を示すグラフである。

【図4】SUS303からなるワークを各種のブラシ状砥石で研磨したときの表面粗さの時間的変化を示すグラフである。

【図5】SUS303からなるワークを各種のブラシ状砥石で研磨したときの表面粗さの最高値の時間的変化を示すグラフである。

【図6】SUS420J1からなるワークを各種のブラシ状砥石で研磨したときの減量の時間的変化を示すグラフである。

【図7】SUS420J1からなるワークを各種のブラシ状砥石で研磨したときの表面粗さの時間的変化を示すグラフである。

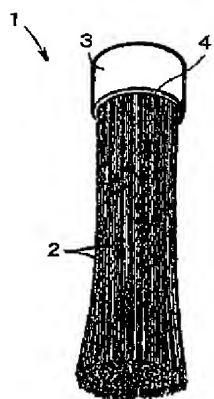
【図8】SUS420J1からなるワークを各種のブラシ状砥石で研磨したときの表面粗さの最高値の時間的変化を示すグラフである。

【図9】(A)、(B)、(C)、(D)はいずれも、本発明を適用可能なブラシ状砥石の構造を示す説明図である。

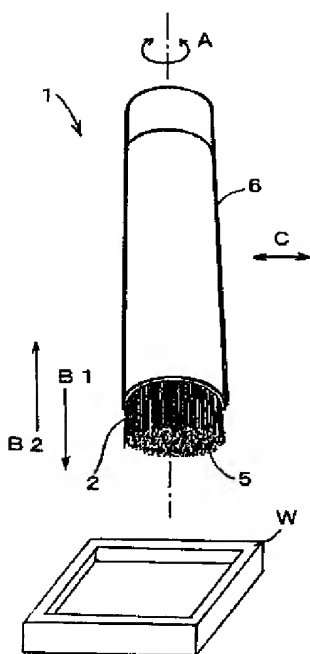
#### 【符号の説明】

- 1 ブラシ状砥石
- 2 線状体
- 3 パイプ
- 4 一方の端部
- 5 自由端
- 6 キャップ
- W ステンレス鋼材からなるワーク

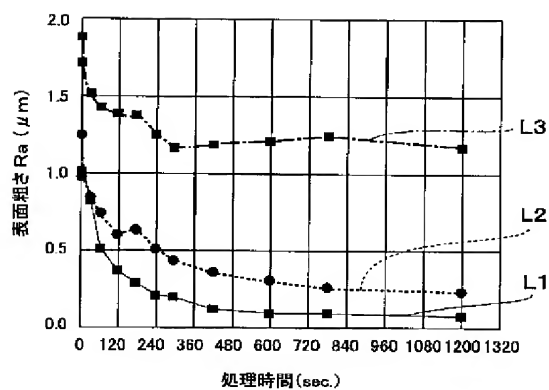
【図1】



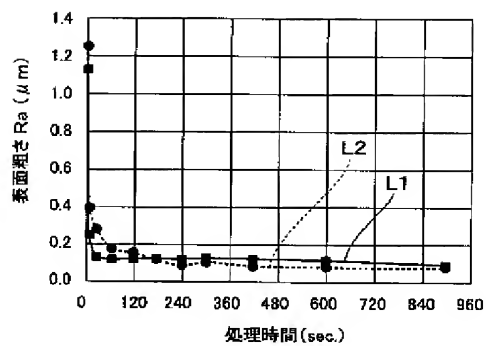
【図2】



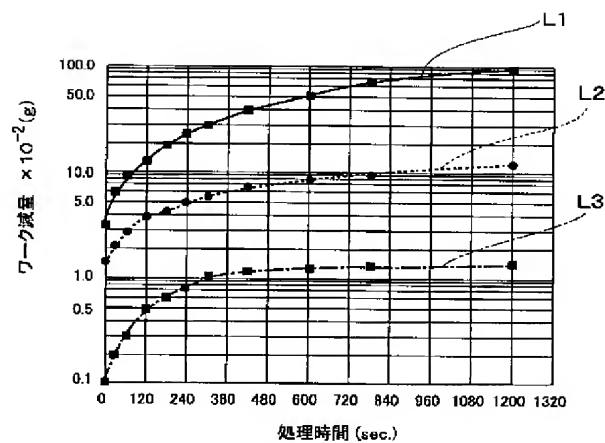
【図4】



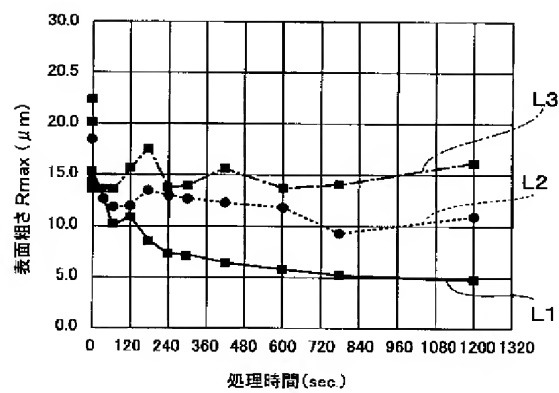
【図7】



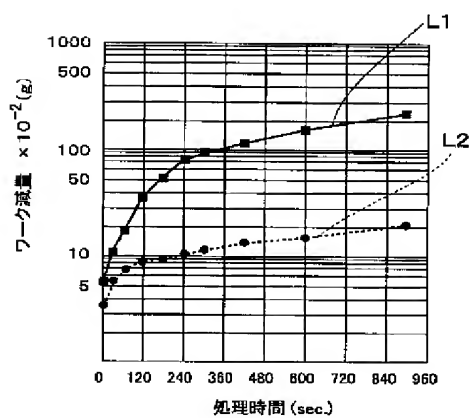
【図3】



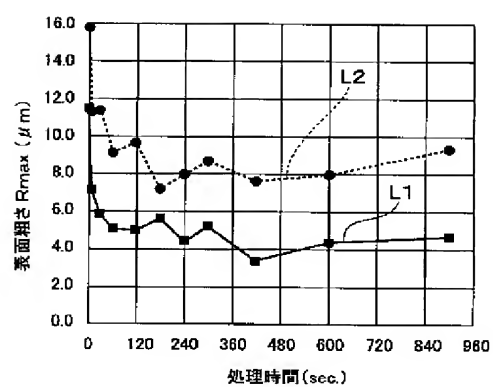
【図5】



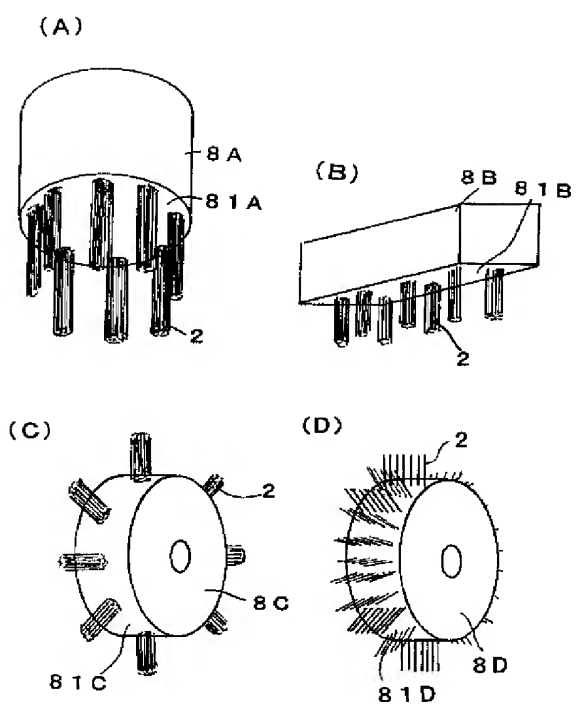
【図6】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3C058 AA06 AA09 CA01 CA04  
 3C063 AA07 AB03 AB05 AB09 BA17  
 BB04 BB11 BC03 EE29

**PAT-NO:** JP02002210662A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2002210662 A  
**TITLE:** BRUSH-LIKE GRINDING WHEEL, AND  
DEBURRING AND POLISHING  
METHOD  
**PUBN-DATE:** July 30, 2002

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
KIKUZAWA, KENJI	N/A
HASHIZUME, TADAHIRO	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
XEBEC TECHNOLOGY CO LTD	N/A
TAIMEI CHEMICALS CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP2001007414  
**APPL-DATE:** January 16, 2001

**INT-CL (IPC):** B24D003/00 , B24B029/00 , B24D011/00 ,  
B24D013/10

**ABSTRACT:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a brush-like grinding wheel capable of adequately performing deburring and polishing work made of stainless steel, and a deburring and polishing method.



SOLUTION: In this brush-like grinding wheel 1, one or more striped bodies 2 that are impregnated with binder resin and cured are banded with a collective thread comprising a plurality of silicon carbide filaments. The work W made of stainless steel is deburred and polished by free ends 5 of the striped bodies 2.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO